

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 29 » 08 2024 года



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
М.А. Кирпичонок
Приказ № 152
от « 29 » 08 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОМРОБОКВАНТУМ»
(Углубленный модуль)**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12 -15 лет
Срок реализации: 1 год (216 часов)

Автор-составитель:
Алдарева Виктория Валерьевна,
педагог дополнительного образования

НИЖНЕКАМСК 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Структура программы.....	13
2.1.	Объем программы.....	13
2.2.	Учебный план второго года обучения	13
2.3.	Содержание учебного плана второго года обучения	14
3.	Условия реализации программы.....	18
3.1.	Материально-техническое оснащение.....	18
3.2.	Методическое обеспечение реализации программы.....	19
4.	Список литературы.....	21
4.1.	Список литературы, используемой педагогом.....	21
4.2.	Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	21

Приложения

Приложение 1 Контрольно – измерительные материалы

Приложение 2 Календарно – тематический план

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р.

5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020)

6. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

Актуальность и направленность программы. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Содержание и структура курса «Промробоквантум» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Основное назначение курса «Промробоквантум» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Также данный курс даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов также расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Для реализации программы используются Роботы Кука – это новое инновационное оборудование, которое покорит своим диапазоном возможностей. Роботы Кука с маленькой грузоподъемностью помогут автоматизировать многие процессы, в том числе процесс склеивания, вспенивания, полировки и сварки. Такие роботы отличные помощники в монтажных работах и сборке мелких деталей, тестировании узлов и паллетировании.

Принципы, заложенные в основу программы:

- **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

- **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Отличительные особенности программы и новизна. Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Осваивая приемы проектирования и конструирования, обучающиеся приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений, ребята знакомятся с особенностями практического применения математики.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации, защиты проектных работ, выставки, состязания, конкурса, конференции и т.д.

Цель программы

Целью программы является привлечение детей к проектной, исследовательской и изобретательской деятельности, развитие пространственного мышления, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования.

Задачи программы

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы развития робототехники;
- формировать знания об истории развития робототехники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- познакомить с основами программирования;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- формировать практические навыки освоения технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- обучить владению технической терминологией;
- формировать целостную научную картину мира.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать творческие способности и логическое мышление;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать умения ориентироваться в пространстве;
- развивать навыки проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего школьного возраста 12-15 лет.

Срок и этапы реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения:

4 год обучения - количество академических часов 216.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий.

4 - год обучения - 3 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Формы организации образовательного процесса

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально, так и в парах и малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Для каждого уровня освоения программы характерными методами являются:

— Для вводного уровня: объяснительно-иллюстративные методы обучения. При использовании такого метода обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию;

— Для базового уровня: репродуктивные методы обучения. В этом случае обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

— Для продвинутого уровня: частично-поисковые методы обучения. Участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом. Исследовательские методы обучения: овладение детьми методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

Методы: соревнования, конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по освоению знаний и отработка практических навыков, кейс-метод, проектная деятельность.

Формы работы:

- практическое занятие;
- техническое соревнование;

- лекция;
- защита проектов.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Занятие – соревнование относится к одной из форм организации образовательного процесса, которая основана на состязании команд – учеников. Техническое соревнование — форма деятельности, борьба, соперничество за достижение превосходства, лучшего результата. Занятие-соревнование отличается от «традиционного» тем, что он учит выполнению работы по предмету, использованию теории на практике, коллективной деятельности, делать выводы.

Лекция - устное изложение какой-либо темы, развивающее творческую, мыслительную деятельность учащихся. Семинар - форма групповых занятий в виде обсуждения подготовленных сообщений и докладов под руководством педагога формирует аналитическое мышление, отражает интенсивность самостоятельной работы, развивает навыки публичных выступлений.

Защита проектов. Основной задачей обучения по методу проектов является исследование детьми вместе с педагогом окружающей жизни. Все, что ребята делают, они должны делать сами (один, с группой, с педагогом, с другими людьми): спланировать, выполнить, проанализировать, оценить и, естественно, понимать, зачем они это сделали.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение приемов разработки простейших алгоритмов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- работать в среде программирования;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач;

знать:

- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами.

Планируемые результаты

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

Результатом освоения программы должен стать устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и межпредметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции (SOFT)	- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;	- демонстрация результата, участие в проектной деятельности;
	- защита собственные разработки и решения;	- защита проектов;
	- быть нацеленным на результат;	- решение кейсов;
	- проявление технического и критического мышления, познавательной активности, творческой инициативы, самостоятельности;	- тестирование;
	- формирование ответственного отношения к учению;	- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;

	- демонстрация готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.	– оценивание знаний и представленных мультимедийных презентаций.
Метапредметные компетенции (SOFT)	- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанный выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;	-анализ проектов;
	- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;	-анализ решения задач;
	- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	-тестирование;
	- правильная организация рабочего места и времени для достижения поставленных целей;	-выполнение практических заданий;
	- умение ориентироваться в информационном пространстве.	-оценивание созданных прототипов.
Предметные компетенции (HARD)	- формирование умений и навыков безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет;	- наблюдение;
	- знание основных понятий промышленной робототехники, основных технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;	- тестирование;
	- знание правил техники безопасности при работе с электроинструментами;	-участие в проектной деятельности; выполнение кейсов;
	- умение находить неисправности в различных роботизированных конструкциях;	-участие в конференциях, выставках, конкурсах, соревнованиях и т.п.;
	- знание методики проверки работоспособности отдельных деталей;	-выполнение практических заданий.

	- знание основных принципов компьютерного управления, назначения и принципов работы цветного, ультразвукового датчиков, датчика касания, различных исполнительных устройств;	- тестирование;
	- знание различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначения механических захватов.	-выполнение практических задач;
	- умение самостоятельно чертить схемы различного вида в графическом редакторе Visio;	-проектная деятельность;
	- умение использовать для программирования SMARTPAD;	-выполнение практических заданий;
	- умение пользоваться программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;	- участие в конференциях, выставках и т.п.;
	- умение подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.	- участие в конкурсах, соревнованиях и т.п.;

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Промробоквантум» является решение кейсов, проектная деятельность.

Критерии оценки защиты проекта:

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
Целеполагание	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла 2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл	3

Формулировка задач проекта	1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла 2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл	3
Результаты работы	1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами– 3 балла 2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл	3
Устная защита проекта	1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла 2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл	3
Соответствие выступления и презентации	1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла 2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл	3
Ответы на вопросы	1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла 2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл	3
Итого		18

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Кол-во часов
4 год	Углубленный уровень	216
Итого		216

2.2. Учебный план четвертого года

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Работа за пультом	132	24	108	Контрольный тест.
	2.1 Инструктаж по охране труда и ТБ.	2	2	0	Устный опрос.
	2.2 Повторение калибровки инструмента	4	1	3	Отработка практики.
	2.3 Повторение калибровки базы	4	1	3	Отработка практики.
	2.4 Прохождение по траектории только способом Lin	12	2	10	Практический контроль.
	2.5 Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	12	2	10	Практический контроль.
	2.6 Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	12	2	10	Практический контроль.
	2.7 Написание имени	10	2	8	Практический контроль.
	2.8 Рисование	10	2	8	Практический контроль.
	2.9 Вертикальное рисование	10	2	8	Практический контроль.
	2.10 Раскрашивание элемента	10	2	8	Практический контроль.
	2.11 Сварка	12	2	10	Практический контроль.
	2.12 Перемещение элементов	14	2	12	Практический контроль.
	2.13 Лабиринт	10	2	8	Практический контроль.
	2.14 Соревнование	10	0	10	Соревнование.

2.	Раздел 2. Visio	30	8	22	Схема.
	3.1 Введение в программу	4	2	2	Практический и устный контроль.
	3.2 Черчение готовых схем	12	2	10	Отработка практики.
	3.3 Создание своей библиотеки	6	2	4	Практический контроль.
	3.4 Черчение своих схем	8	2	6	Схема.
3.	Раздел 3. Введение в KUKA SimPro	54	14	40	Защита проекта.
	4.1 Изучение интерфейса KukaSim Pro	2	2	0	Устное тестирование.
	4.2 Передвижение робота в пространстве	6	2	4	Практический контроль.
	4.3 Калибровка инструмента	8	2	6	Практический контроль.
	4.4 Взятие куба	6	2	4	Практический контроль.
	4.5 Расположение объектов	4	0	4	Практический контроль.
	4.6 Подпрограммы и функции	2	2	0	Устный опрос.
	4.7 Программирование сварки	4	0	4	Практический контроль.
	4.8 Сборка чаши	8	0	8	Практический контроль.
	4.9 Итоговый проект	12	2	10	Защита проекта.
	4.10 Подведение итогов	2	2	0	Беседа.
	Итого	216	46	170	

2.3. Содержание учебного плана четвертого года обучения

Раздел 1. Работа за пультом

1.1. Инструктаж по охране труда и ТБ.

Основные правила при работе с роботами. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.

1.2. Повторение калибровки инструмента

Вспоминание калибровки инструмента.

Проектная деятельность: Повторение на практике.

1.3. Повторение калибровки базы

Вспоминание калибровки базы.

Проектная деятельность: Повторение на практике.

1.4. Прохождение по траектории только способом Lin

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию.

1.5. Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию.

1.6. Прохождение по траектории способом Lin и CIRC

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию.

1.7. Написание имени

Планирование траекторий движения манипулятора робота в составе роботизированной ячейки.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию маркером по бумаге.

1.8. Рисование

Выбор нужного вида движения.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию маркером по бумаге.

1.9. Вертикальное рисование

Выбор нужного вида движения.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию маркером по бумаге.

1.10. Раскрашивание элемента

Выбор нужного вида движения.

Практическая работа: Написание программы, закрашивающая рисунок.

1.11. Сварка

Определение нужных швов для варки.

Практическая работа: Написание программы, которая выполняет сварку.

1.12. Перемещение элементов

Изучение входов и выходов для взятия предмета.

Практическая работа: Написание программы, перемещающая элементы.

1.13. Лабиринт

Планирование траекторий движения манипулятора робота.

Практическая работа: Написание программы, проходящая траекторию лабиринта.

1.14. Соревнование

Практическая работа: Игра по скорости написания программы.

Раздел 2. Visio

2.1. Введение в программу

Изучение интерфейса программы.

Практическая работа: вытаскивание разных фигур.

2.2. Черчение готовых схем

Выбор схем для создания чертежей.

Практическая работа: Перечертить готовые схемы.

2.3. Создание своей библиотеки

Порядок создания и сохранения своей библиотеки.

Практическая работа: создать свою библиотеку фигур.

2.4. Черчение своих схем

Выбор схем для создания чертежей.

Практическая работа: Составить и начертить свои схемы.

Раздел 3. Введение в KUKA SimPro 3.1

3.1. Изучение интерфейса KukaSim Pro

Знакомство с программой KukaSim Pro.

3.2. Передвижение робота в пространстве

Определение движения робота.

Практическая работа: Передвижение робота в пространстве.

3.3. Калибровка инструмента

Ввод в эксплуатацию.

Практическая работа: Откалибровать инструмент.

3.4. Взятие куба

Практическая работа: Отработка полученных навыков, выполнение задания.

3.5. Расположение объектов

Практическая работа: Отработка полученных навыков, выполнение задания.

3.6. Подпрограммы и функции

Изучение функций подпрограмм.

Практическая работа: Отработка полученных навыков, выполнение задания.

3.7. Программирование сварки

Определение типа движения робота.

Практическая работа: Сварить нужные контуры швов.

3.8. Сборка чаши

Определение траектории движения робота.

Практическая работа: Написать программу сборки чаши роботом.

3.9. Итоговый проект

Подготовка и защита проекта.

3.10. Подведение итогов

Подведение итогов за учебный год

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

KUKA agilus	-	2 шт.
Конвейер	-	1 шт.
KUKA youbot	-	1 шт.

Компьютерное оборудование:

Ноутбуки	-	10 шт.
Мышки	-	10 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.

Программное обеспечение:

- Visio
- Sim Pro

Презентационное оборудование:

- Интерактивная доска
- Проектор

Дополнительное оборудование:

Учительский стол	-	1 шт.
Учительский стул	-	1 шт.
Парты двухместные	-	5 шт.
Большой стол	-	1 шт.
Стулья ученические	-	15 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, дискуссия, рассказ.

Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий.

Игровые методы: подвижные игры, инсценировки, живая наглядность, соревнования.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, проведение экскурсий, демонстрация техники.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

- схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);
- картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- звуковые (аудиозаписи);
- смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
- дидактические пособия (рабочие тетради, раздаточный материал, практические задания, упражнения и др.).
- компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);
- учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

- технологии проектной деятельности;
- компьютерные (информационные) технологии;
- технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);
- технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;
- модульные технологии;
- квест-технологии;

- технологии личностно-ориентированного обучения;
- кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;
- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

Основная

1. KukaRoboterGmbH – Германия, 2019. – 313 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2018.
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2019. – 300 с.
4. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. Васин А. Инструкции по сборке Lego Mindstorms EV3 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://robotbaza.ru/blogs/blog/instruktsii-po-sborke-lego-mindstorms-ev3>
6. Компания Giden Electronics [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.giden.ru/robotizatsiya?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs0NjQyODY1Mzs4MTAxOTQ0NDEzO3lhbmRleC5ydTpwcmVtaXVt&yclid=681977585955766271

Дополнительная

1. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. - ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС»
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. – М., 2021.
3. Lego.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru>

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Чехлова А.В., Якушкин П.А. Конструкторы в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2019.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2020.
3. Lego для детей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/kids>

**Контрольно-измерительные материалы
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности
«Промробоквантум»**

Содержание

1. Задания для оценки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по текущему контролю, для аттестации по завершении освоения программы

1.1. Задания по текущему контролю

1.2.Задания для аттестации по завершении освоения программы

1. Задания для оценки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по текущему контролю, для аттестации по завершении освоения программы

1.1 Задания по текущему контролю

1. Инструктаж по охране труда и ТБ.

Система проверки: Пересказ техники безопасности при работе с роботом.

В конце занятия ответьте на вопросы:

1. Какие действия необходимы перед работой с роботом KUKA?
2. Какие правила необходимо соблюдать во время работы с ячейкой?
3. Что запрещается участнику?

Раздел 2. Работа за пультом

Тема 2.1. Повторение калибровок

Занятие 2, 3. Повторение калибровки инструмента.

Система проверки: Ошибка должна быть меньше 1,0 (пример см. рис.1).



X [мм]	10.805	Ошибка	0.420
Y [мм]	12.777		
Z [мм]	140.067		

Рис. 1 – калибровка инструмента.

Вопросы для проверки:

1. Зачем нужна калибровка ведомого роботом инструмента?
2. Какие виды калибровок вы знаете?
3. Опишите калибровку базы методом 3 точек.

Тема 2.2. Повторение калибровки базы.

Занятие 4, 5. Система проверки: угол строго 90 градусов (пример см. рис. 2).

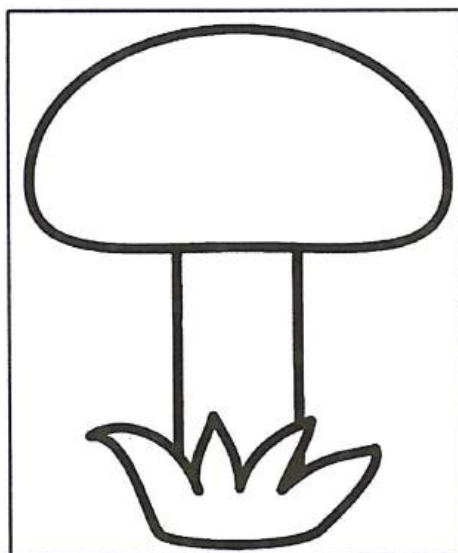


Рис. 4 - траектория движением Lin и SPLINE.

Тема 2.5. Прохождение по траектории способом Lin и CIRC

Занятие 18-23. Пройти с помощью робота траекторию как на рисунке, используя типы движения Lin и CIRC.

Система проверки: При проверке робот не должен сходить с линии на траектории (рис.5).

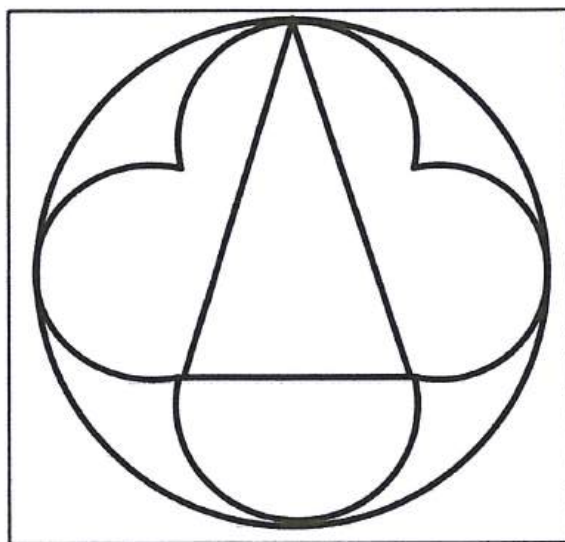


Рис. 5 - траектория движением Lin и CIRC.

Вопросы для проверки:

1. Какие виды движения вы знаете?
2. Для чего служит каждый из видов движения: Lin, блок SPLINE, CIRC?

Тема 2.6. Написание имени

Занятие 24-28. Написать с помощью робота своё имя не имея трафарета.

Система проверки: При проверке робот не должен сходить с линии на траектории (пример траектории рис.6).



Рис. 6 – траектория имени.

Тема 2.7. Рисование

Занятие 29-33. Нарисовать с помощью робота Пизанскую башню, подбирая нужный тип движения.

Система проверки: При проверке робот не должен сходить с линии на траектории (пример траектории рис.7).

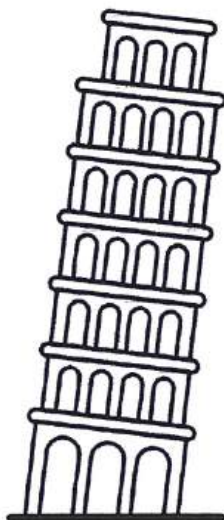


Рис. 7 – Траектория рисунка.

Тема 2.8 Вертикальное рисование

Занятие 34-38. Нарисовать с помощью робота статую Свободы, подбирая нужный тип движения в вертикальном положении рисунка.

Система проверки: При проверке робот не должен сходить с линии на траектории. (Рис. 8)



Рис. 8 - Траектория рисунка.

2.9. Раскрашивание элемента

Занятие 39-43. Задание: нарисовать и раскрасить точную фигуру, как на трафарете. (Рис. 9)

Система проверки: Робот должен закрасить элемент с пробелами не более 5 мм.

Вопрос перед началом работы:

1. Каким типом движения надо писать программу?



Рис. 9 – трафарет фигуры.

2.10. Сварка

Занятие 44-49. Система проверки: Во время проверки все швы должны быть сварены.

2.11. Перемещение элементов

Занятие 50-56. Задание: Переместить кубики на определенное с помощью промышленного робота. Система проверки: Ни один предмет не должен упасть пока робот его переносит.

2.12. Лабиринт

Занятие 57-61. Задание: пройти роботом лабиринт (рис. 10).



Рис. 10 – траектория лабиринта.

2.13. Соревнование

Занятие 62-66. Система проверки: каждому участнику дается 3 попытки, он должен сделать калибровку инструмента с наименьшей ошибкой, пройти траекторию точнее всех и сделать калибровку базы быстрее всех.

Раздел 3. Введение в Visio

3.1 Введение в программу

Занятие 67,68. Задание: изучить интерфейс программы (рис. 11).

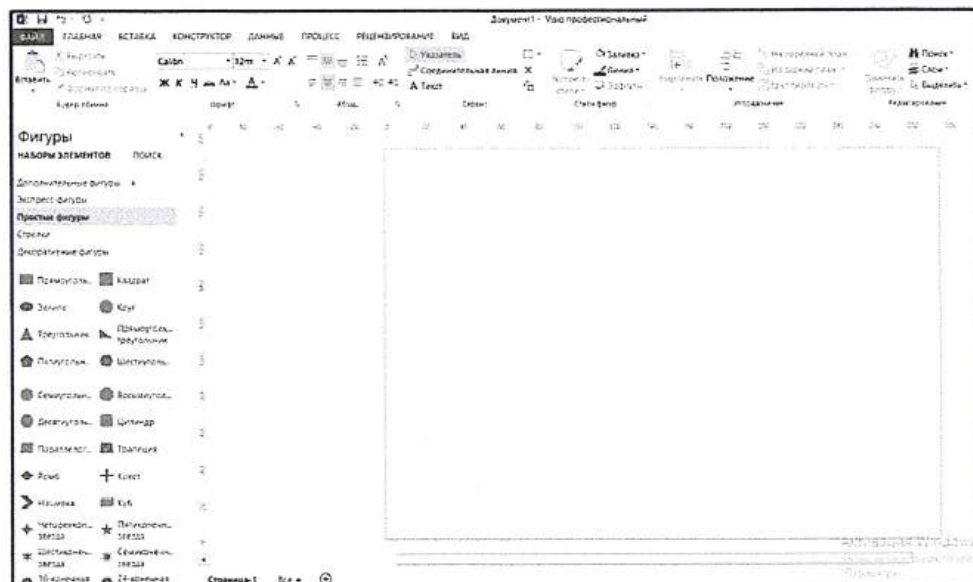


Рис. 11 – интерфейс программы Visio.

3.2 Черчение готовых схем

Занятие 69,70. Задание: перерисовать пневматическую схему (Рис.12).

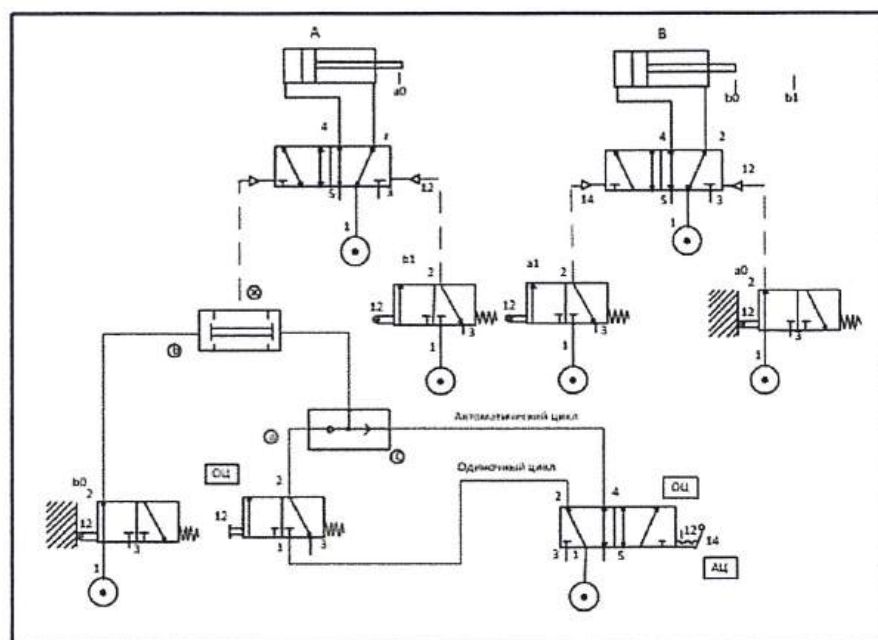


Рис. 12 – пневматическая схема.

Занятие 71,72. Задание: перерисовать электрическую схему (Рис. 13).

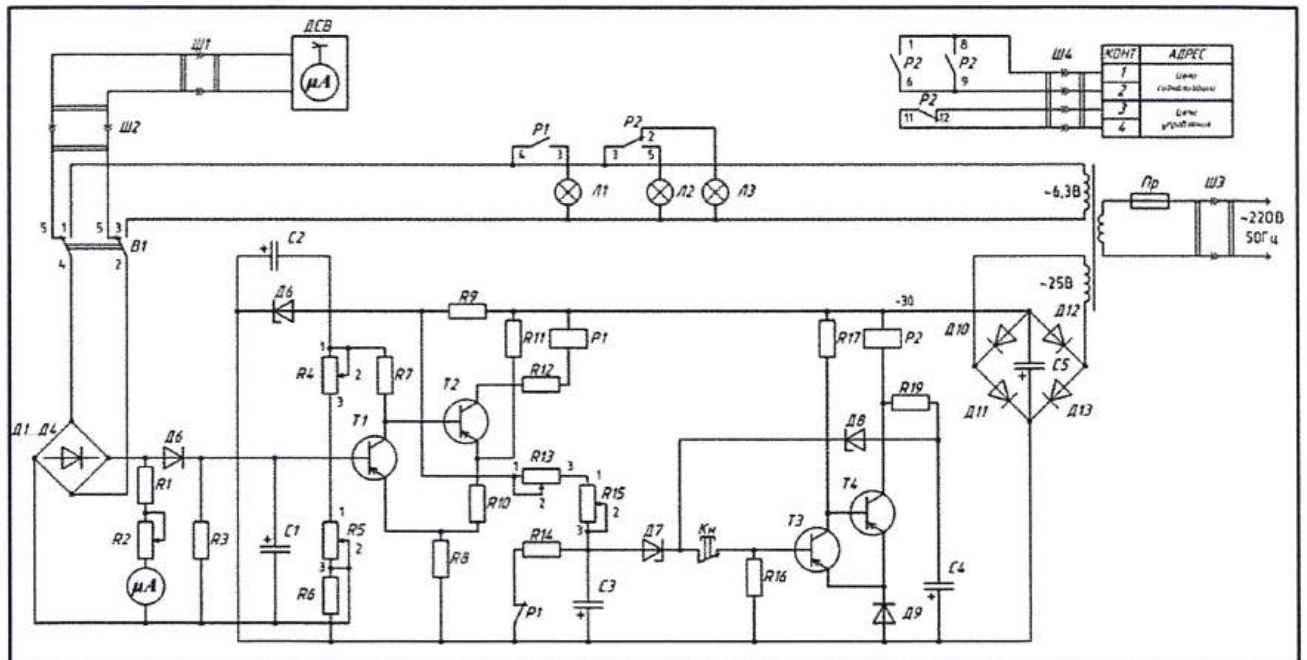


Рис. 13 – электрическая схема.

Занятие 73, 74. Задание: перерисовать схему робота (Рис. 14).

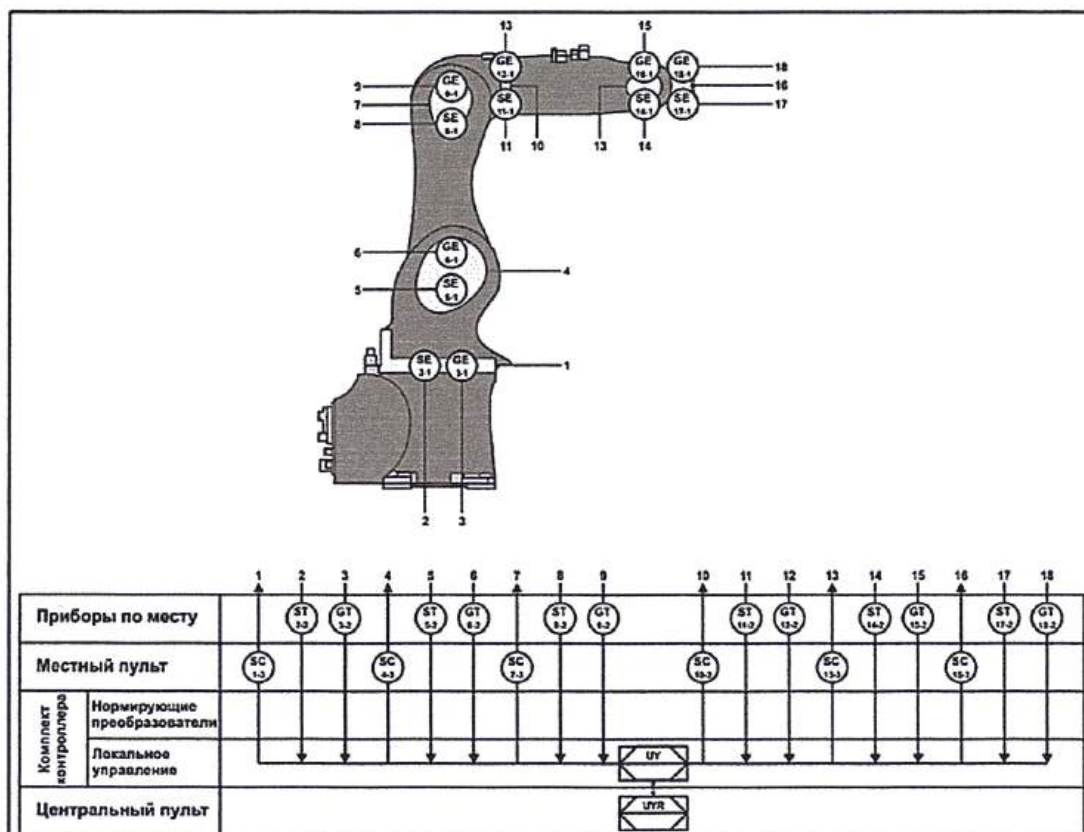


Рис. 14 – схема робота KUKA.

3.3 Создание своей библиотеки

Занятие 75-77. Задание: научиться создавать свою библиотеку элементов и начертить схему используя свои фигуры (пример рис. 15).

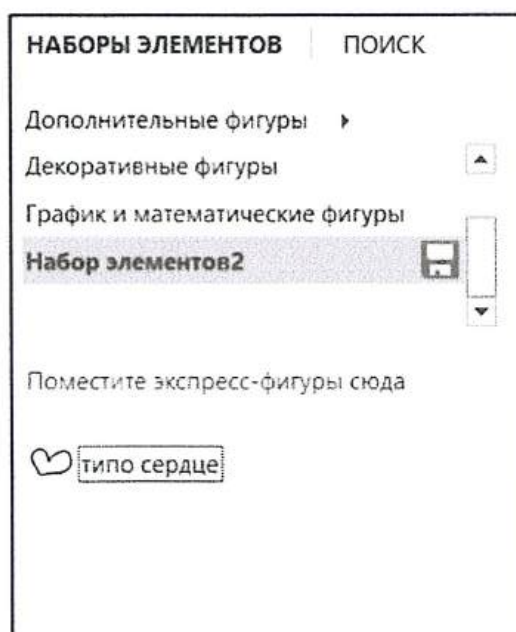


Рис. 15 – пример своей библиотеки.

3.4 Черчение своих схем

Занятие 78-81. Задание: придумать или найти свою схему и начертить ее в программе.

Раздел 4. Введение в KUKA SimPro

4.1. Изучение интерфейса KukaSimPro

Занятие 82. Задание: Пересказать обозначения иконок на интерфейсе программы KukaSimPro 3.1 (Рис.5).

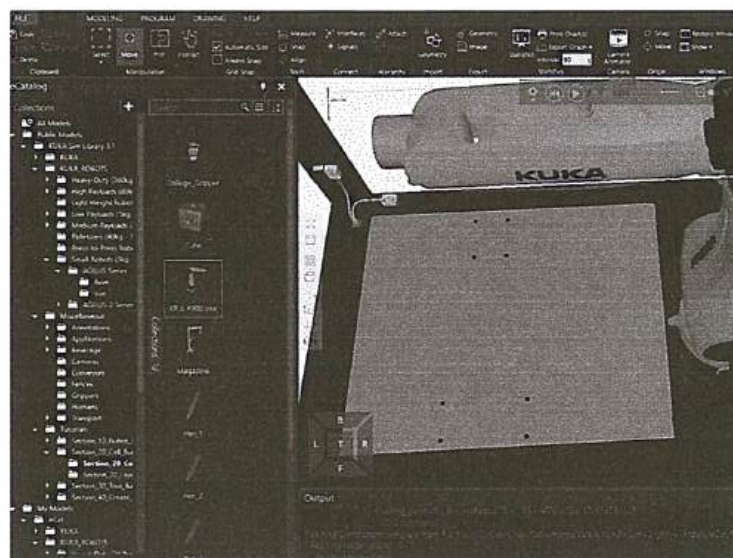


Рис. 5 – интерфейс Kuka Sim Pro

4.2. Передвижение робота в пространстве

Занятие 83-85. Задание: Научиться передвигать робота в пространстве.

4.3. Калибровка инструмента

Занятие 86-89. Задание: Откалибровать инструмент.

4.4. Взятие куба

Занятие 90-92. Задание: Написать программу перемещающую кубики.

4.5. Расположение объектов

Занятие 93,94. Система проверки: Правильно написана программа.

4.6. Подпрограммы и функции

Занятие 95. Система проверки: Правильно написана программа.

4.7. Программирование сварки

Занятие 96,97. Задание: Сварить все нужные швы роботом.

4.8 Сборка чаши

Занятие 98-101. Задание: Собрать чашу с помощью промышленного робота.

1.2. Задания для аттестации по завершении освоения программы

4.9. Итоговый проект

Занятие 102-108. Система проверки: Набрать нужное количество баллов.

Критерии баллов см. таблица 2.1

Таблица 1.1 – Критерии оценивания.

Критерий	Максимальное количество баллов
Наличие и качество цели, задач, актуальности, предмета и объекта.	5
Полнота реализации проектного замысла.	5
Качество подготовки презентации.	5
Качество устного выступления.	5
Правильность оформления письменной части.	5
Итого:	25
Проходной балл:	18

Календарный тематический план на 2024-2025 учебный год
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промробоквантум»
Группа:
Педагог: Алдарева Виктория Валерьевна

п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Теория	2	Инструктаж по охране труда и ТБ.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
2.				Теория Практика	2	Повторение калибровки инструмента	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
3.				Практика	2	Повторение калибровки инструмента	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
4.				Практика	2	Повторение калибровки базы	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
5.				Теория Практика	2	Повторение калибровки базы	ДТ «Кванториум»	Обработка практики.
6.				Теория	2	Прохождение по траектории только способом Lin	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
7.				Практика	2	Прохождение по траектории только способом Lin	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
8.				Практика	2	Прохождение по траектории только способом Lin	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
9.				Практика	2	Прохождение по траектории только способом Lin	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
10.				Практика	2	Прохождение по траектории только способом Lin	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
11.				Практика	2	Прохождение по траектории только способом Lin	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
12.				Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
13.				Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
14.				Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
15.				Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

16.			Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
17.			Теория	2	Прохождение по траектории способом Lin и SPLINE	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
18.			Теория	2	Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
19.			Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
20.			Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
21.			Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
22.			Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
23.			Практика	2	Прохождение по траектории способом Lin и CIRC	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
24.			Теория	2	Написание имени	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
25.			Практика	2	Написание имени	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
26.			Практика	2	Написание имени	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
27.			Практика	2	Написание имени	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
28.			Практика	2	Написание имени	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
29.			Практика	2	Рисование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
30.			Практика	2	Рисование	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
31.			Практика	2	Рисование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
32.			Теория	2	Рисование	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
33.			Практика	2	Рисование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
34.			Теория	2	Вертикальное рисование	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
35.			Практика	2	Вертикальное рисование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
36.			Практика	2	Вертикальное рисование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

37.			Практика	2	Вертикальное рисование	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
38.			Практика	2	Вертикальное рисование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
39.			Практика	2	Раскрашивание элемента	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
40.			Практика	2	Раскрашивание элемента	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
41.			Практика	2	Раскрашивание элемента	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
42.			Практика	2	Раскрашивание элемента	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
43.			Теория	2	Раскрашивание элемента	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
44.			Теория	2	Сварка	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
45.			Практика	2	Сварка	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
46.			Практика	2	Сварка	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
47.			Практика	2	Сварка	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
48.			Практика	2	Сварка	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
49.			Практика	2	Сварка	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
50.			Теория	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
51.			Практика	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
52.			Практика	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
53.			Практика	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
54.			Практика	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
55.			Практика	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
56.			Практика	2	Перемещение элементов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
57.			Практика	2	Лабиринт	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

58.			Теория	2	Лабиринт	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
59.			Практика	2	Лабиринт	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
60.			Практика	2	Лабиринт	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
61.			Практика	2	Лабиринт	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
62.			Практика	2	Соревнование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
63.			Практика	2	Соревнование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
64.			Практика	2	Соревнование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
65.			Практика	2	Соревнование	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
66.			Практика	2	Соревнование	ДТ «Кванториум»	Соревнование.
67.			Теория	2	Введение в программу	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
68.			Практика	2	Введение в программу	ДТ «Кванториум»	Практический и устный контроль.
69.			Практика	2	Черчение готовых схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
70.			Практика	2	Черчение готовых схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
71.			Практика	2	Черчение готовых схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
72.			Практика	2	Черчение готовых схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
73.			Практика	2	Черчение готовых схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
74.			Теория	2	Черчение готовых схем	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
75.			Теория	2	Создание своей библиотеки	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
76.			Практика	2	Создание своей библиотеки	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
77.			Практика	2	Создание своей библиотеки	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

78.				Практика	2	Черчение своих схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
79.				Практика	2	Черчение своих схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
80.				Практика	2	Черчение своих схем	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
81.				Теория	2	Черчение своих схем	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
82.				Теория	2	Изучение интерфейса KukaSim Pro	ДТ «Кванториум»	Устное тестирование.
83.				Теория	2	Передвижение робота в пространстве	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
84.				Практика	2	Передвижение робота в пространстве	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
85.				Практика	2	Передвижение робота в пространстве	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
86.				Практика	2	Калибровка инструмента	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
87.				Практика	2	Калибровка инструмента	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
88.				Практика	2	Калибровка инструмента	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
89.				Теория	2	Калибровка инструмента	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
90.				Теория	2	Взятие куба	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
91.				Практика	2	Взятие куба	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
92.				Практика	2	Взятие куба	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
93.				Практика	2	Расположение объектов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
94.				Практика	2	Расположение объектов	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
95.				Теория	2	Подпрограммы и функции	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
96.				Практика	2	Программирование сварки	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
97.				Практика	2	Программирование сварки	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
98.				Практика	2	Сборка чаши	ДТ «Кванториум»	Практический контроль

99.				Практика	2	Сборка чаши	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
100.				Практика	2	Сборка чаши	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
101.				Практика	2	Сборка чаши	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
102.				Теория	2	Итоговый проект	ДТ «Кванториум»	Устный опрос
103.				Практика	2	Итоговый проект	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
104.				Практика	2	Итоговый проект	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
105.				Практика	2	Итоговый проект	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
106.				Практика	2	Итоговый проект	ДТ «Кванториум»	Практический контроль
107.				Практика	2	Итоговый проект	ДТ «Кванториум»	Защита проекта
108.				Беседа	2	Подведение итогов.	ДТ «Кванториум»	Устный опрос